

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月25日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-216646

[ST.10/C]:

[JP2002-216646]

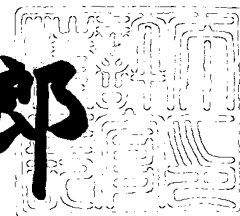
出 願 人
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048676

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7027

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F25B 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 池上 真

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 武内 裕嗣

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100100022

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 洋二

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108198

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三浦 高広

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111578

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 水野 史博

 【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エジェクタサイクル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のエジェクタサイクルであって、

冷媒を吸入圧縮する圧縮機（１０）と、

前記圧縮機（１０）から吐出した高圧冷媒の熱を放熱する高圧側熱交換器（２０）と、

低压冷媒を蒸発させる低压側熱交換器（３０）と、

高圧冷媒を減圧膨張させるとともに、その絞り開度が可変制御されるノズル（４１）を有し、前記ノズル（４１）から噴射する高い速度の冷媒流により前記低压側熱交換器（３０）にて蒸発した気相冷媒を吸引しながら膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して前記圧縮機（１０）の吸入圧を上昇させるエジェクタ（４０）と、

前記エジェクタ（４０）から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が前記圧縮機（１０）の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が前記低压側熱交換器（３０）に接続された気液分離手段（５０）とを備え、

熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように前記ノズル（４１）の開度を制御し、熱負荷が所定値未満のときには、前記ノズル（４１）を流れる冷媒量が目標値となるように前記ノズル（４１）の開度を制御することを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項 2】 低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のエジェクタサイクルであって、

冷媒を吸入圧縮する圧縮機（１０）と、

前記圧縮機（１０）から吐出した高圧冷媒の熱を放熱する高圧側熱交換器（２０）と、

低压冷媒を蒸発させる低压側熱交換器（３０）と、

高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（４１）を有し、前記ノズル（４１）から噴射する高い速度の冷媒流により前記低压側熱交換器（３０）にて蒸発した気相冷

媒を吸引しながら膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して前記圧縮機（１０）の吸入圧を上昇させるエジェクタ（４０）と、

前記エジェクタ（４０）から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が前記圧縮機（１０）の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が前記低圧側熱交換器（３０）に接続された気液分離手段（５０）とを備え、

熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように前記圧縮機（１０）から吐出される冷媒量を制御し、熱負荷が所定値未満のときには、前記ノズル（４１）を流れる冷媒量が目標値となるように前記圧縮機（１０）から吐出される冷媒量を制御することを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項３】 低温側の熱を高温側に移動させる蒸気圧縮式のエジェクタサイクルであって、

冷媒を吸入圧縮する圧縮機（１０）と、

前記圧縮機（１０）から吐出した高圧冷媒の熱を放熱する高圧側熱交換器（２０）と、

低圧冷媒を蒸発させる低圧側熱交換器（３０）と、

高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（４１）を有し、前記ノズル（４１）から噴射する高い速度の冷媒流により前記低圧側熱交換器（３０）にて蒸発した気相冷媒を吸引しながら膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して前記圧縮機（１０）の吸入圧を上昇させるエジェクタ（４０）と、

前記エジェクタ（４０）から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が前記圧縮機（１０）の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が前記低圧側熱交換器（３０）に接続された気液分離手段（５０）と、

前記低圧側熱交換器（３０）に流入する冷媒量を制御する流量制御弁（６１）とを備え、

熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように前記流量制御弁（６１）の開度を制御し、熱負荷が所定値未満のときには、前記ノズル（４１）を流れる冷媒量が目標値となるように前記流量制御弁（６１）の開度を制御することを特徴とするエジェクタサイクル。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エジェクタサイクルに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

エジェクタサイクルとは、周知のごとく、エジェクタ内のノズルにて冷媒を減圧膨張させてノズルから噴射する高速の冷媒流の巻き込み作用により蒸発器にて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機の吸入圧を上昇させる蒸気圧縮式冷凍機である。

【 0 0 0 3 】

ところで、膨張弁等の減圧手段により等エンタルピ的に冷媒を減圧する蒸気圧縮式冷凍機（以下、膨張弁サイクルと呼ぶ。）では、膨張弁を流出した冷媒が蒸発器に流れ込むのに対して、エジェクタサイクルでは、エジェクタを流出した冷媒は気液分離器に流入し、気液分離器にて分離された液相冷媒が蒸発器に供給され、気液分離器にて分離された気相冷媒が圧縮機に吸入される。

【 0 0 0 4 】

つまり、膨張弁サイクルでは、冷媒が圧縮機→放熱器→膨張弁→蒸発器→圧縮機の順に循環する1つの冷媒流れとなるのに対して、エジェクタサイクルでは、圧縮機→放熱器→エジェクタ→気液分離器→圧縮機の順に循環する冷媒流れ（以下、駆動流と呼ぶ。）と、気液分離器→蒸発器→エジェクタ→気液分離器の順に循環する冷媒流れ（吸引流と呼ぶ。）とが存在する。しかも、駆動流は圧縮機により直接的に循環させられるのに対して、吸引流は圧縮機にて圧縮された高压冷媒の有するエネルギーを利用したエジェクタのポンプ作用（J I S Z 8 1 2 6 番号2. 1. 2. 3等参照）により循環させられる。

【 0 0 0 5 】

このため、エジェクタのポンプ作用が低下すると、吸引流の流路量が低下し、冷媒に混合された冷凍機油が蒸発器内に滞留してしまうので、蒸発器の吸熱能力が低下するとともに、圧縮機に戻ってくる冷凍機油が減少して圧縮機の潤滑不足を招くおそれが高い。

【 0 0 0 6 】

因みに、冷凍機油とは、圧縮機の摺動部を潤滑する潤滑油であり、一般的な蒸気圧縮式冷凍機では、冷媒に冷凍機油を混合することにより圧縮機内の摺動部を潤滑する。

【 0 0 0 7 】

したがって、エジェクタサイクルにおいて、特開平 1 0 - 8 9 7 8 5 号公報に記載の膨脹弁サイクルにおける膨脹弁の絞り開度制御と同様に、放熱器出口側の冷媒温度に対して成績係数が最大となるようにノズルの絞り開度を制御すると、熱負荷が小さくなって循環冷媒流量が低下したときに、駆動流が低下してエジェクタのポンプ能力が低下するため、熱負荷が小さくなったときにエジェクタサイクルでは、膨脹弁サイクルに比べて多くの冷凍機油が蒸発器内に滞留してしまう可能性が高い。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記点に鑑み、第 1 には、従来と異なる新規なエジェクタサイクルを提供し、第 2 には、多量の冷凍機油が蒸発器内に滞留してしまうを防止することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機（10）と、圧縮機（10）から吐出した高圧冷媒の熱を放熱する高圧側熱交換器（20）と、低圧冷媒を蒸発させる低圧側熱交換器（30）と、高圧冷媒を減圧膨張させるとともに、その絞り開度が可変制御されるノズル（41）を有し、ノズル（41）から噴射する高い速度の冷媒流により低圧側熱交換器（30）にて蒸発した気相冷媒を吸引しながら膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機（10）の吸入圧を上昇させるエジェクタ（40）と、エジェクタ（40）から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が圧縮機（10）の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が低圧側熱交換器（30）に接続された気液分離手段（50）とを備え、熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるようにノズル（41）の開度を制御し、熱負

荷が所定値未満のときには、ノズル（４１）を流れる冷媒量が目標値となるようにノズル（４１）の開度を制御することを特徴とする。

【００１０】

これにより、多量の冷凍機油が蒸発器（３０）内に滞留してしまうを防止できるので、蒸発器（３０）の冷凍能力の低下及び圧縮機（１０）で潤滑油が不足してしまうことを未然に防止できるとともに、従来と異なる新規なエジェクタサイクルを得ることができる。

【００１１】

請求項２に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機（１０）と、圧縮機（１０）から吐出した高圧冷媒の熱を放熱する高圧側熱交換器（２０）と、低圧冷媒を蒸発させる低圧側熱交換器（３０）と、高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（４１）を有し、ノズル（４１）から噴射する高い速度の冷媒流により低圧側熱交換器（３０）にて蒸発した気相冷媒を吸引しながら膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機（１０）の吸入圧を上昇させるエジェクタ（４０）と、エジェクタ（４０）から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が圧縮機（１０）の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が低圧側熱交換器（３０）に接続された気液分離手段（５０）とを備え、熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように圧縮機（１０）から吐出される冷媒量を制御し、熱負荷が所定値未満のときには、ノズル（４１）を流れる冷媒量が目標値となるように圧縮機（１０）から吐出される冷媒量を制御することを特徴とする。

【００１２】

これにより、多量の冷凍機油が蒸発器（３０）内に滞留してしまうを防止できるので、蒸発器（３０）の冷凍能力の低下及び圧縮機（１０）で潤滑油が不足してしまうことを未然に防止できるとともに、従来と異なる新規なエジェクタサイクルを得ることができる。

【００１３】

請求項３に記載の発明では、冷媒を吸入圧縮する圧縮機（１０）と、圧縮機（１０）から吐出した高圧冷媒の熱を放熱する高圧側熱交換器（２０）と、低圧冷

媒を蒸発させる低圧側熱交換器（３０）と、高圧冷媒を減圧膨張させるノズル（４１）を有し、ノズル（４１）から噴射する高い速度の冷媒流により低圧側熱交換器（３０）にて蒸発した気相冷媒を吸引しながら膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機（１０）の吸入圧を上昇させるエジェクタ（４０）と、エジェクタ（４０）から流出した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離し、気相冷媒用出口が圧縮機（１０）の吸引側に接続され、液相冷媒用出口が低圧側熱交換器（３０）に接続された気液分離手段（５０）と、低圧側熱交換器（３０）に流入する冷媒量を制御する流量制御弁（６１）とを備え、熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように流量制御弁（６１）の開度を制御し、熱負荷が所定値未満のときには、ノズル（４１）を流れる冷媒量が目標値となるように流量制御弁（６１）の開度を制御することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

これにより、多量の冷凍機油が蒸発器（３０）内に滞留してしまうを防止できるので、蒸発器（３０）の冷凍能力の低下及び圧縮機（１０）で潤滑油が不足してしまうことを未然に防止できるとともに、従来と異なる新規なエジェクタサイクルを得ることができる。

【 0 0 1 5 】

因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

（第１実施形態）

本実施形態は、本発明に係るエジェクタサイクルを車両用空調装置に適用したものであって、図１はエジェクタサイクルの模式図である。

【 0 0 1 7 】

圧縮機１０は走行用エンジンから動力を冷媒を吸入圧縮する可変容量型圧縮機であり、放熱器２０は圧縮機１０から吐出した高温・高圧の冷媒と室外空気とを熱交換して冷媒を冷却する高圧側熱交換器である。

【 0 0 1 8 】

なお、可変容量型圧縮機とは、シャフトが1回転するときに吐出される理論吐出量を変化させることができる圧縮機である。

【0019】

蒸発器30は、室内に吹き出す空気と低圧冷媒とを熱交換させて液相冷媒を蒸発させることにより冷凍能力を発揮する低圧側熱交換器であり、エジェクタ40は放熱器20から流出する冷媒を減圧膨張させて蒸発器30にて蒸発した気相冷媒を吸引するとともに、膨張エネルギーを圧力エネルギーに変換して圧縮機10の吸入圧を上昇させるものである。なお、エジェクタ40の詳細は後述する。

【0020】

気液分離器50はエジェクタ40から流出した冷媒が流入するとともに、その流入した冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して冷媒を蓄える気液分離手段であり、気液分離器50の気相冷媒流出口は圧縮機10の吸引側に接続され、液相冷媒流出口は蒸発器30側に接続されている。

【0021】

絞り60は気液分離器50から流出した液相冷媒を減圧する減圧手段であり、オイル戻し通路70は気液分離器50にて分離された冷凍機油を圧縮機10の吸入側に戻すものである。

【0022】

次に、エジェクタ40について述べる。

【0023】

エジェクタ40は、図2に示すように、流入する高圧冷媒の圧力エネルギーを速度エネルギーに変換して冷媒を等エントロピ的に減圧膨張させるノズル41、ノズル41から噴射する高い速度の冷媒流により蒸発器30にて蒸発した気相冷媒を吸引しながら、ノズル41から噴射する冷媒流とを混合する混合部42、及びノズル41から噴射する冷媒と蒸発器30から吸引した冷媒とを混合させながら速度エネルギーを圧力エネルギーに変換して冷媒の圧力を昇圧させるディフューザ43等からなるものである。

【0024】

なお、混合部42においては、ノズル41から噴射する冷媒流の運動量と、蒸

発器 3 0 からエジェクタ 4 0 に吸引される冷媒流の運動量との和が保存されるように混合するので、混合部 4 2 においても冷媒の静圧が上昇する。一方、ディフューザ 4 3 においては、通路断面積を徐々に拡大することにより、冷媒の動圧を静圧に変換するので、エジェクタ 4 0 においては、混合部 4 2 及びディフューザ 4 3 の両者にて冷媒圧力を昇圧する。そこで、混合部 4 2 とディフューザ 4 3 とを総称して昇圧部と呼ぶ。

【 0 0 2 5 】

つまり、理想的なエジェクタ 4 0 においては、混合部 4 2 で 2 種類の冷媒流の運動量の和が保存されるように冷媒圧力が増大し、ディフューザ 4 3 でエネルギーが保存されるように冷媒圧力が増大することが望ましい。

【 0 0 2 6 】

また、ノズル 4 1 は、通路途中に通路面積が最も縮小した喉部 4 1 a、及び喉部 4 1 a 以降は内径が徐々に拡大する末広部 4 1 b を有するラバールノズル（流体力学（東京大学出版会）参照）であり、ノズル 4 1 の絞り開度の調整は、ニードル弁 4 4 をアクチュエータ 4 5 によりノズル 4 1 内でノズル 4 1 の軸線方向に変位させることによって行う。なお、本実施形態では、アクチュエータ 4 5 として、ねじ機構を用いたステッピングモータやリニアソレノイド等の電気式のアクチュエータを採用している。

【 0 0 2 7 】

因みに、「ノズル 4 1 の絞り開度を調節する」とは、喉部 4 1 a の開度及びノズル 4 1 （末広部 4 1 b）の出口開度のうち少なくとも喉部 4 1 a を可変制御することを意味する。

【 0 0 2 8 】

そして、空調熱負荷のパラメータをなす高圧側の冷媒温度（本実施形態では、ノズル 4 1 入口側の冷媒温度） T_h を温度センサ 4 6 により検出し、空調熱負荷、つまり高圧側冷媒温度 T_h が所定温度以上のときには、圧力センサ 4 7 が検出した高圧側の冷媒圧力（本実施形態では、ノズル 4 1 入口側の冷媒圧力） P_h が温度センサ 4 6 の検出温度から決定される目標圧力 T_p となるようにノズル 4 1 の絞り開度を制御している。

【 0 0 2 9 】

ここで、目標圧力 T_p とは、その高圧側冷媒温度 T_h に対してエジェクタサイクルの成績係数が最も高くなるような高圧側冷媒圧力であり、本実施形態では、冷媒を二酸化炭素とするとともに、空調熱負荷が大きいときには、図 3 に示すように、ノズル 4 1 に流入する高圧冷媒の圧力を冷媒の臨界圧力以上まで上昇させるようにノズル 4 1 の絞り開度を制御している。

【 0 0 3 0 】

一方、空調熱負荷、つまり高圧側冷媒温度 T_h が所定温度未満のときには、ノズル 4 1 を流れる冷媒、つまり駆動流の流量が目標値となるようにノズル 4 1 の開度を制御する。具体的には、高圧側冷媒温度 T_h が所定温度未満のときには、高圧側冷媒温度 T_h に基づいて決定される目標圧力 T_p となる絞り開度より大きい開度であり、蒸発器 3 0 内に滞留した冷凍機油を圧縮機 1 0 に循環させるに必要なポンプ能力がエジェクタ 4 0 で発生する程度の開度である。

【 0 0 3 1 】

因みに、図 3 の●で示される符号は、図 1 に示す●で示される符号位置における冷媒の状態を示すものである。

【 0 0 3 2 】

次に、エジェクタサイクルの概略作動を述べる（図 3 参照）。

【 0 0 3 3 】

圧縮機 1 0 から吐出した冷媒を放熱器 2 0 側に循環させる。これにより、放熱器 2 0 にて冷却された冷媒は、エジェクタ 4 0 のノズル 4 1 にて等エントロピ的に減圧膨張して、音速以上の速度で混合部 4 2 内に流入する。

【 0 0 3 4 】

そして、混合部 4 2 に流入した高速冷媒の巻き込み作用に伴うポンプ作用により、蒸発器 3 0 内で蒸発した冷媒が混合部 4 2 内に吸引されるため、低圧側の冷媒が気液分離器 5 0 →絞り 6 0 →蒸発器 3 0 →エジェクタ 4 0（昇圧部）→気液分離器 5 0 の順に循環する。

【 0 0 3 5 】

一方、蒸発器 3 0 から吸引された冷媒（吸引流）とノズル 4 1 から吹き出す冷

媒（駆動流）とは、混合部 4 2 にて混合しながらディフューザ 4 3 にてその動圧が静圧に変換されて気液分離器 5 0 に戻る。

【 0 0 3 6 】

次に、本実施形態の作用効果を述べる。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、空調熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるようにノズル 4 1 の開度を制御し、空調熱負荷が所定値未満のときには、ノズル 4 1 を流れる冷媒量が目標値となるようにノズル 4 1 の開度を制御するので、蒸発器 3 0 に冷凍機油が溜まり易い空調熱負荷が小さいときに、蒸発器 3 0 内に滞留した冷凍機油を圧縮機 1 0 に循環させるに必要なポンプ能力をエジェクタ 4 0 で発生させることができ得る。

【 0 0 3 8 】

したがって、多量の冷凍機油が蒸発器内に滞留してしまうを防止できるので、蒸発器 3 0 の冷凍能力の低下及び圧縮機 1 0 で潤滑油が不足してしまうことを未然に防止できる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 4 は本実施形態に係るエジェクタサイクルにおけるノズル 4 1 の絞り開度とオイル循環量及び成績係数との関係を示すものであり、図 5 は本実施形態に係るエジェクタサイクルにおける放熱器出口側冷媒温度、つまり空調熱負荷とノズル 4 1 の絞り開度、オイル循環量及び成績係数との関係を示すものである。

【 0 0 4 0 】

（第 2 実施形態）

図 6 は本実施形態に係るエジェクタサイクルの模式図であり、本実施形態では、空調熱負荷、つまり高圧側冷媒温度が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように、つまり高圧側冷媒温度 T_h に対してエジェクタサイクルの成績係数が最も高くなるように圧縮機 1 0 から吐出される冷媒量を制御し、空調熱負荷が所定値未満のときには、ノズル 4 1 を流れる冷媒量が目標値となるように圧縮機 1 0 から吐出される冷媒量を制御するものである。

【 0 0 4 1 】

因みに、本実施形態では、圧縮機 1 0 の吐出容量を制御することにより圧縮機 1 0 から吐出される冷媒量を制御するが、圧縮機 1 0 を電動モータ等の圧縮機専用の駆動源にて駆動する場合には、圧縮機 1 0 の回転数を制御することにより圧縮機 1 0 から吐出される冷媒量を制御してもよいことは言うまでもない。

【 0 0 4 2 】

これにより、第 1 実施形態と同様に、蒸発器 3 0 に冷凍機油が溜まり易い空調熱負荷が小さいときに、蒸発器 3 0 内に滞留した冷凍機油を圧縮機 1 0 に循環させるに必要なポンプ能力をエジェクタ 4 0 で発生させることができる。

【 0 0 4 3 】

因みに、図 7 は、本実施形態に係るエジェクタサイクルにおける放熱器出口側冷媒温度、つまり空調熱負荷とノズル 4 1 の絞り開度、オイル循環量及び成績係数との関係を示すものである。

【 0 0 4 4 】

なお、図 6 では、ノズル 4 1 の絞り開度が固定された固定式のエジェクタ 4 0 であったが、エジェクタ 4 0 を第 1 実施形態と同様な可変式として、第 1 実施形態と本実施形態とを組み合わせてもよい。

【 0 0 4 5 】

(第 3 実施形態)

本実施形態は、図 8 に示すように、絞り 6 0 を流量制御弁 6 1 に変更するとともに、空調熱負荷、つまり高压側冷媒温度が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるように、つまり高压側冷媒温度 T_h に対してエジェクタサイクルの成績係数が最も高くなるように流量制御弁 6 1 の開度を制御し、空調熱負荷が所定値未満のときには、ノズル 4 1 を流れる冷媒量が目標値となるように流量制御弁 6 1 の開度を制御するものである。

【 0 0 4 6 】

これにより、第 1 実施形態と同様に、蒸発器 3 0 に冷凍機油が溜まり易い空調熱負荷が小さいときに、蒸発器 3 0 内に滞留した冷凍機油を圧縮機 1 0 に循環させるに必要なポンプ能力をエジェクタ 4 0 で発生させることができる。

【 0 0 4 7 】

図みに、図 9 は、本実施形態に係るエジェクタサイクルにおけるノズル 4 1 の絞り開度とオイル循環量及び成績係数との関係を示すものである。

【 0 0 4 8 】

なお、図 8 では、ノズル 4 1 の絞り開度が固定された固定式のエジェクタ 4 0 であったが、エジェクタ 4 0 を第 1 実施形態と同様な可変式として、第 1 実施形態と本実施形態とを組み合わせてもよい。

【 0 0 4 9 】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、ノズル 4 1 としてラバールノズルを採用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば先細ノズルを採用してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、上述の実施形態のうち少なくとも 2 の実施形態を組み合わせてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、ノズル 4 1 の入口側に蒸発器 3 0 の冷媒出口側における冷媒過熱度が所定値となるように絞り開度を制御するバルブを設けてもよい。

【 0 0 5 2 】

また、放熱器 2 0 から流出した高圧冷媒と圧縮機 1 0 に吸入される低圧冷媒とを熱交換する内部熱交換器を設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係るエジェクタサイクルの模式図である。

【図 2】

本発明の実施形態に係るエジェクタの模式図である。

【図 3】

p - h 線図である。

【図 4】

本発明の第 1 実施形態に係るエジェクタサイクルにおけるノズル 4 1 の絞り開度とオイル循環量及び成績係数との関係を示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 実施形態に係るエジェクタサイクルにおける放熱器出口側冷媒温度とノズル 4 1 の絞り開度、オイル循環量及び成績係数との関係を示すグラフである。

【図 6】

本発明の第 2 実施形態に係るエジェクタサイクルの模式図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施形態に係るエジェクタサイクルにおける放熱器出口側冷媒温度とノズル 4 1 の絞り開度、オイル循環量及び成績係数との関係を示すグラフである。

【図 8】

本発明の第 3 実施形態に係るエジェクタサイクルの模式図である。

【図 9】

本発明の第 3 実施形態に係るエジェクタサイクルにおけるノズル 4 1 の絞り開度とオイル循環量及び成績係数との関係を示す図である。

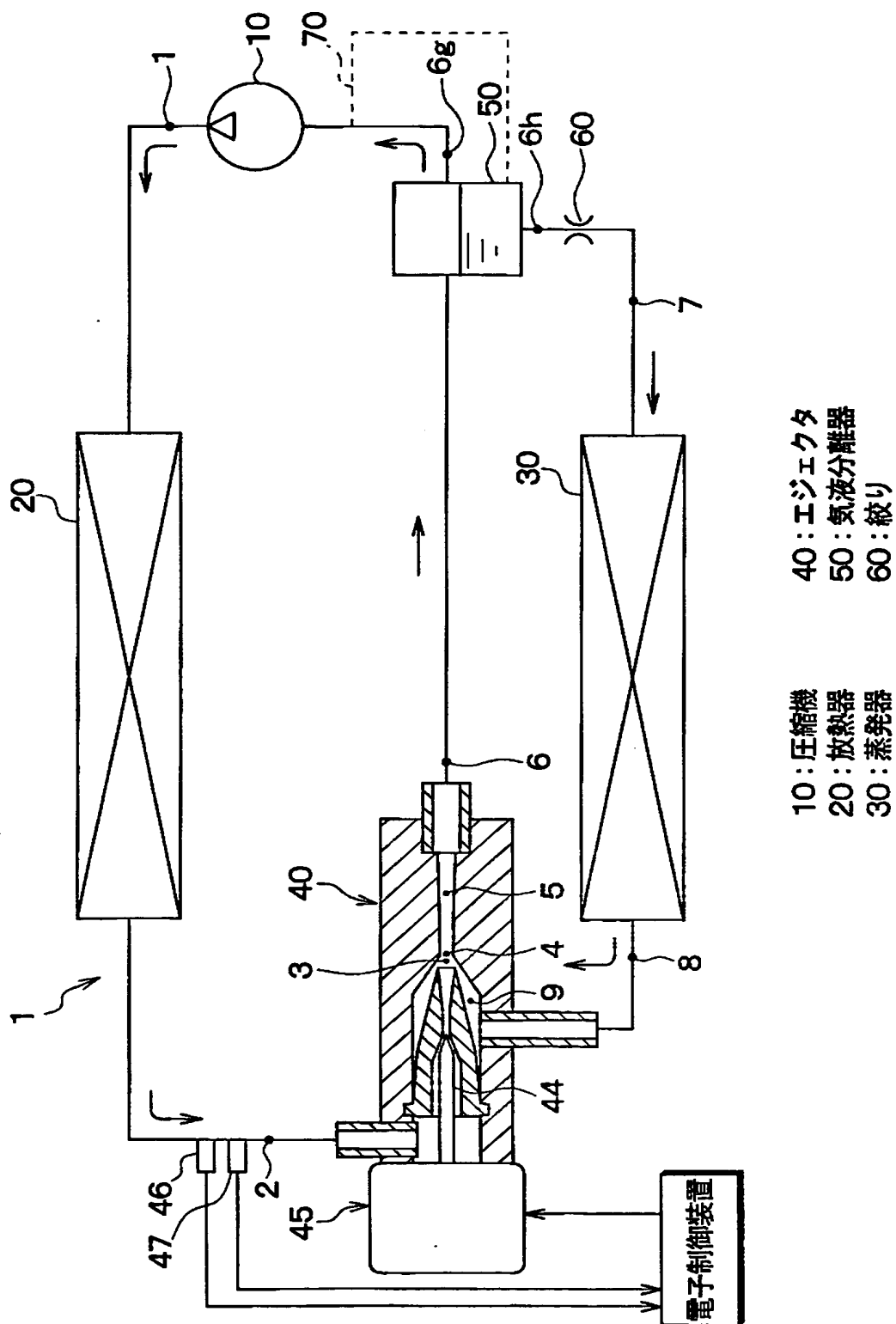
【符号の説明】

1 0 … 圧縮機、 2 0 … 放熱器、 3 0 … 蒸発器、 4 0 … エジェクタ、
5 0 … 気液分離器、 6 0 … 絞り

【書類名】

図面

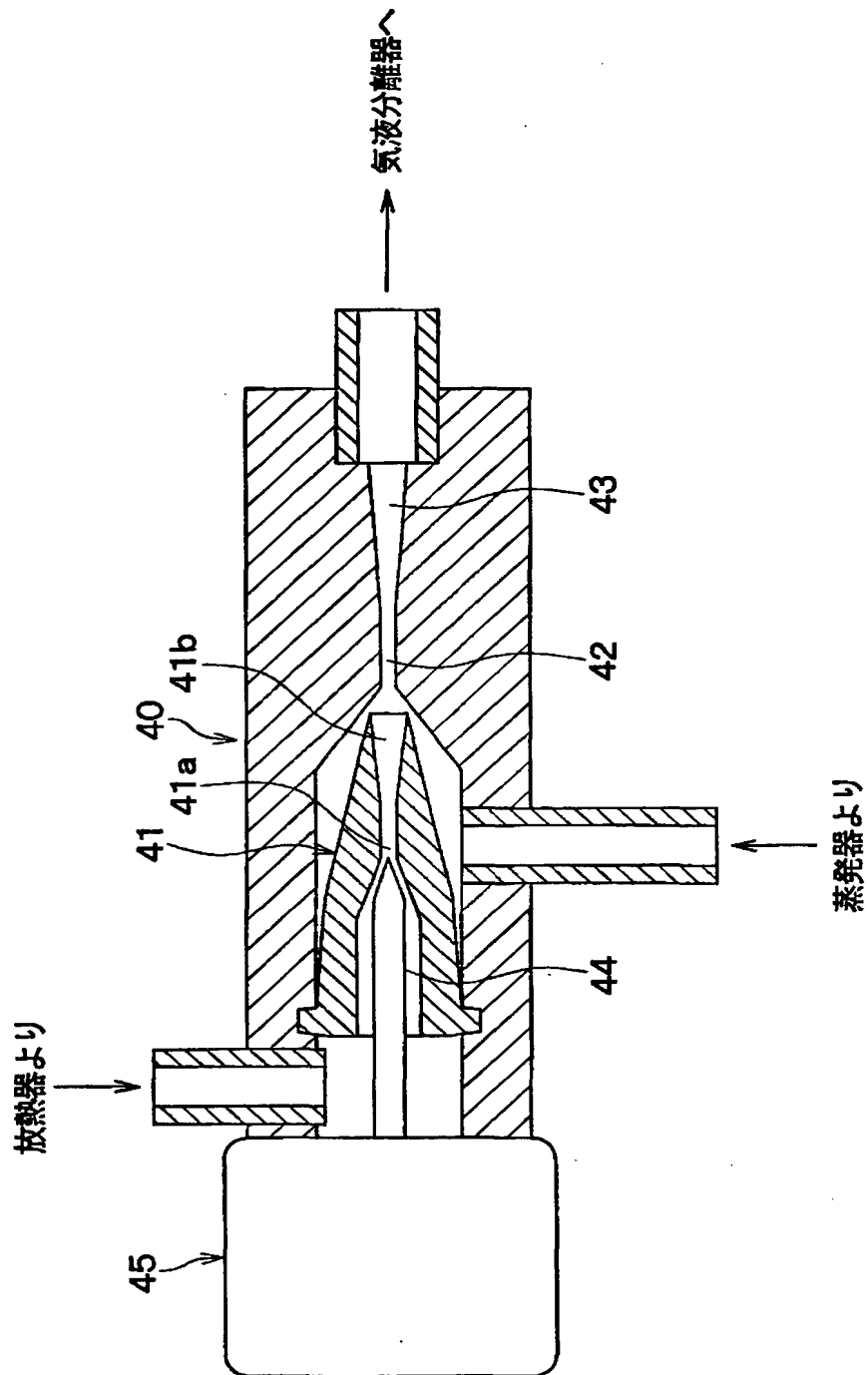
【圖 1】



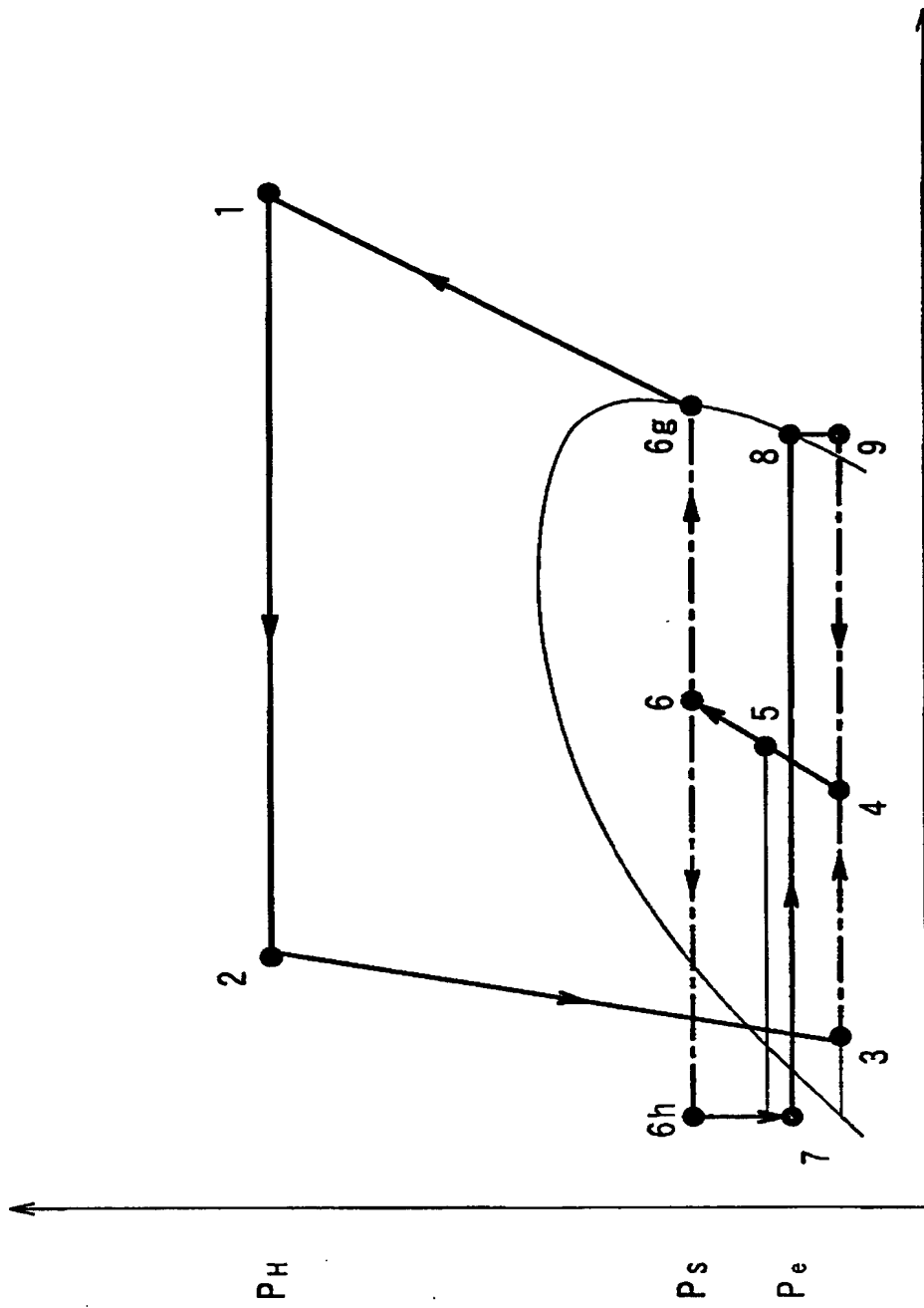
40: エジクタ
50: 気液分離器
60: 絞り

10: 壓縮機
20: 放熱器
30: 蒸發器

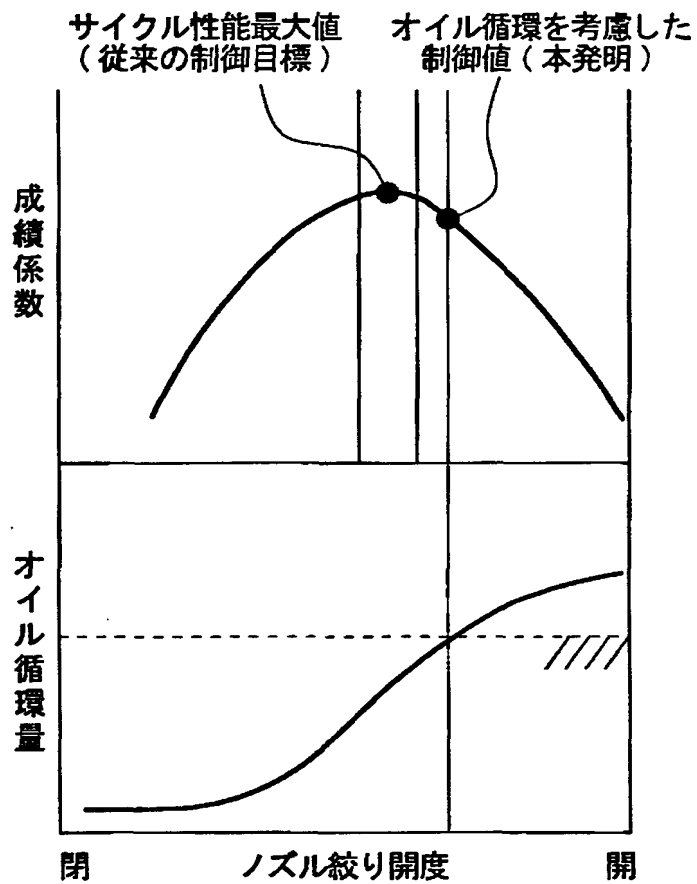
【図 2】



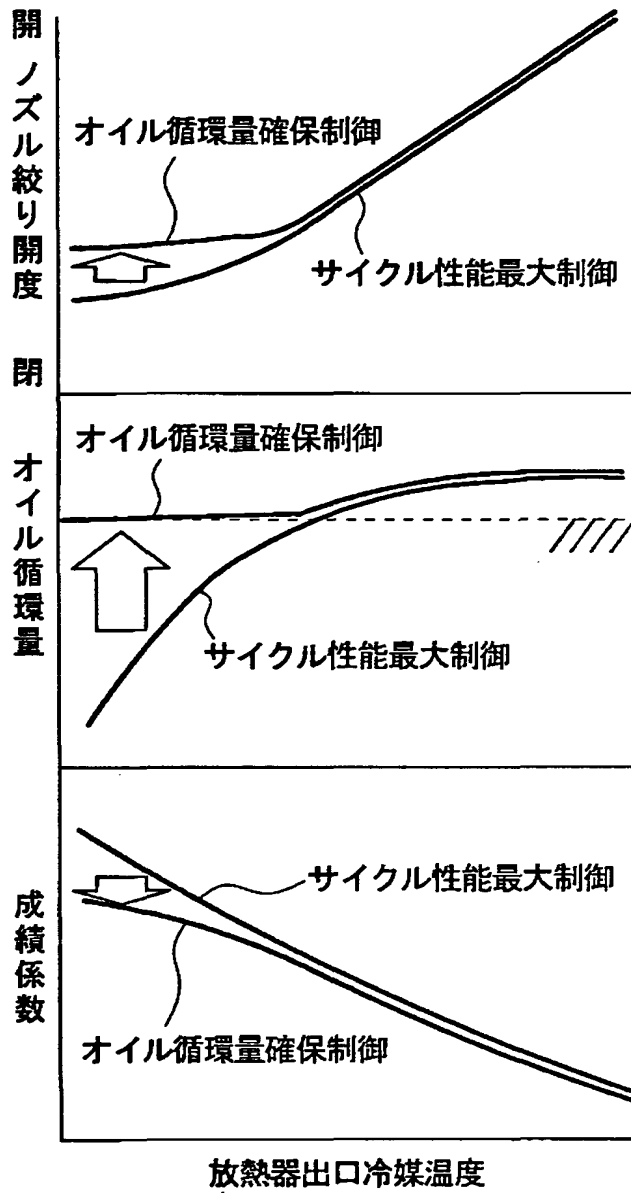
【図 3】



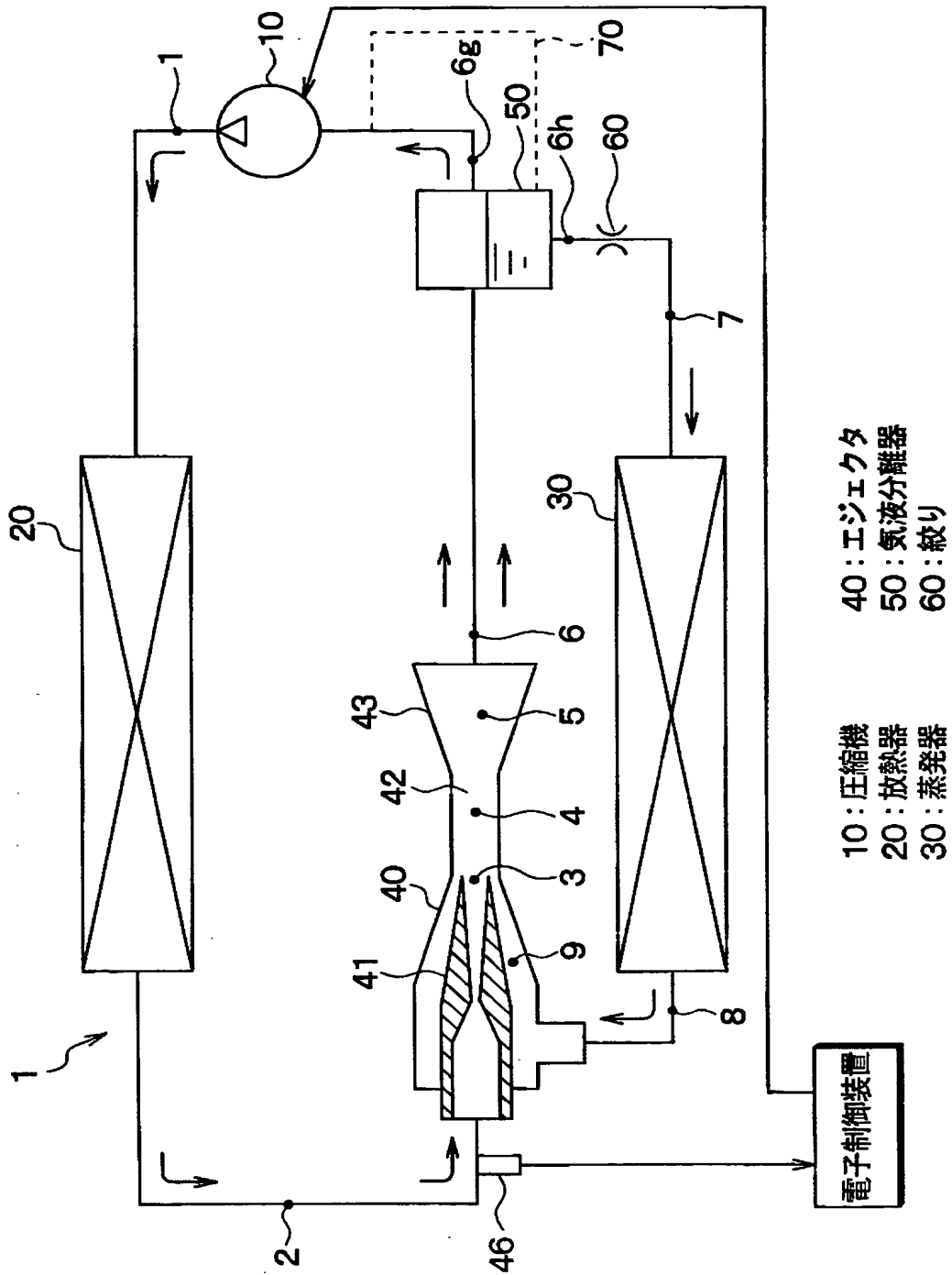
【図 4】



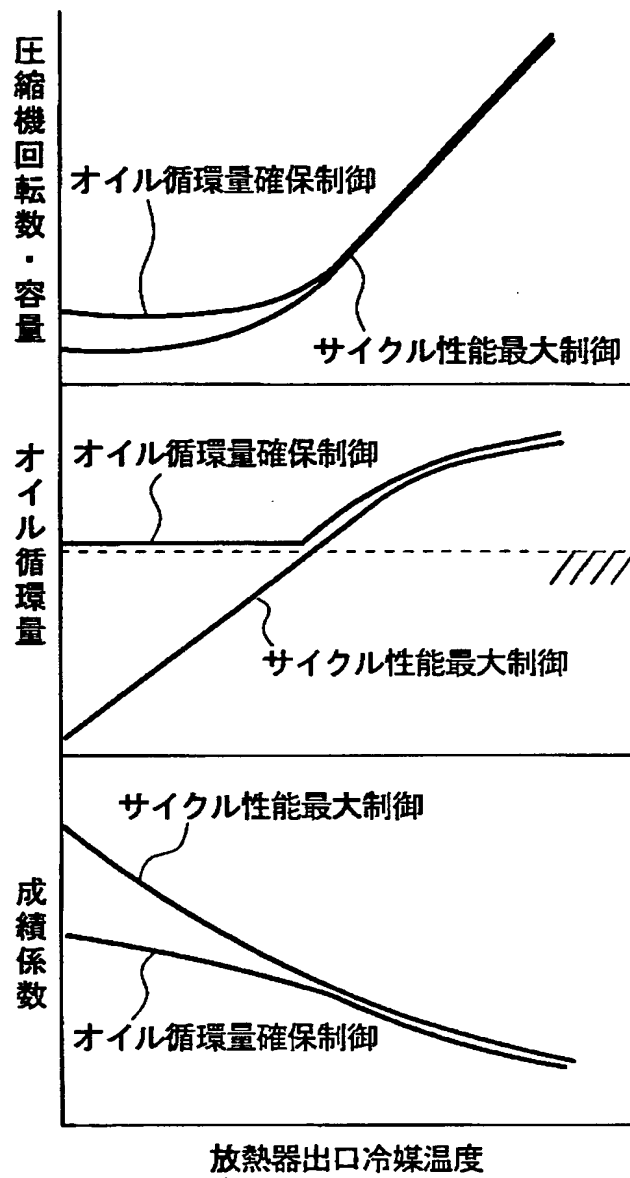
【図 5】



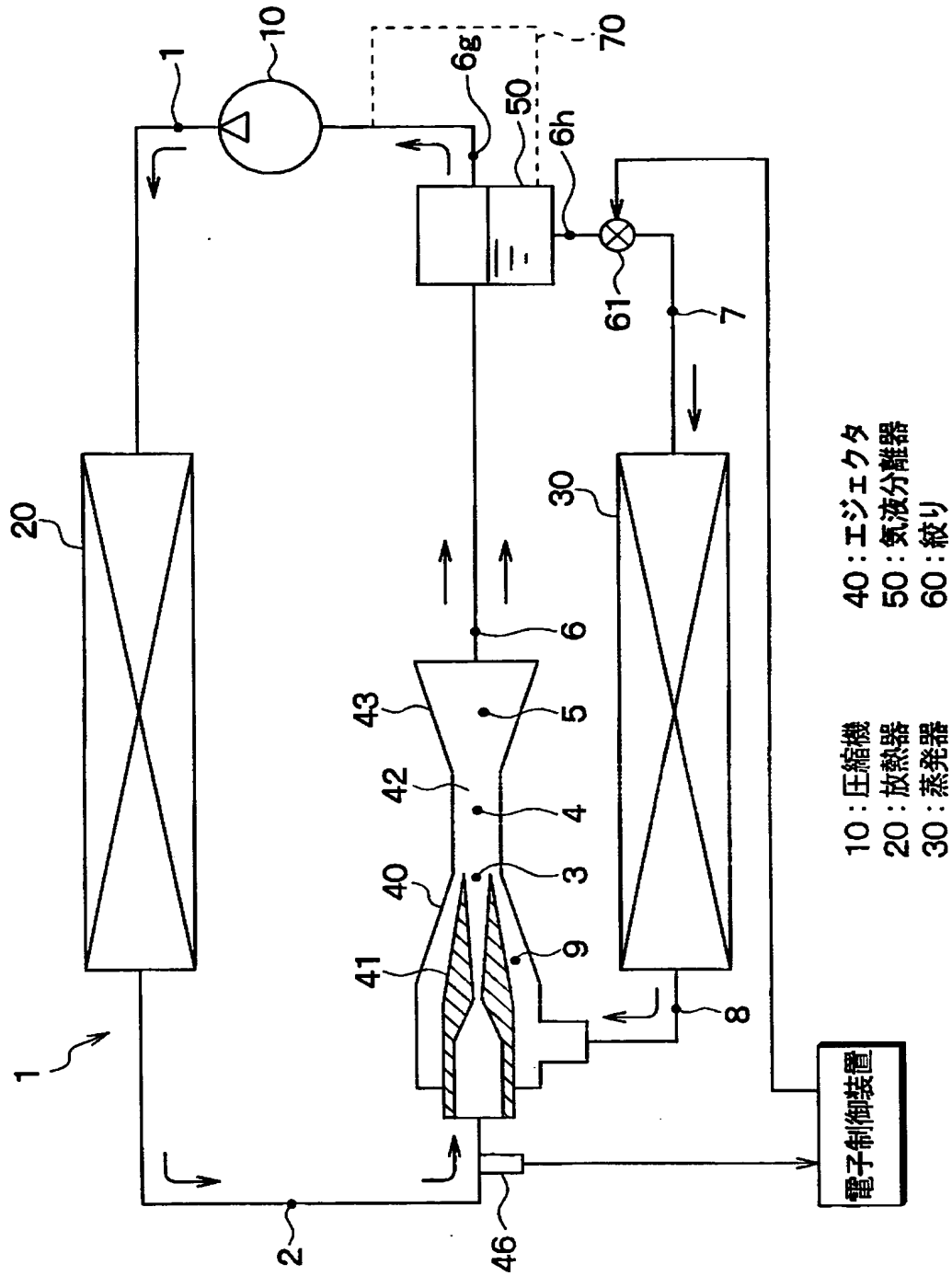
【図 6】



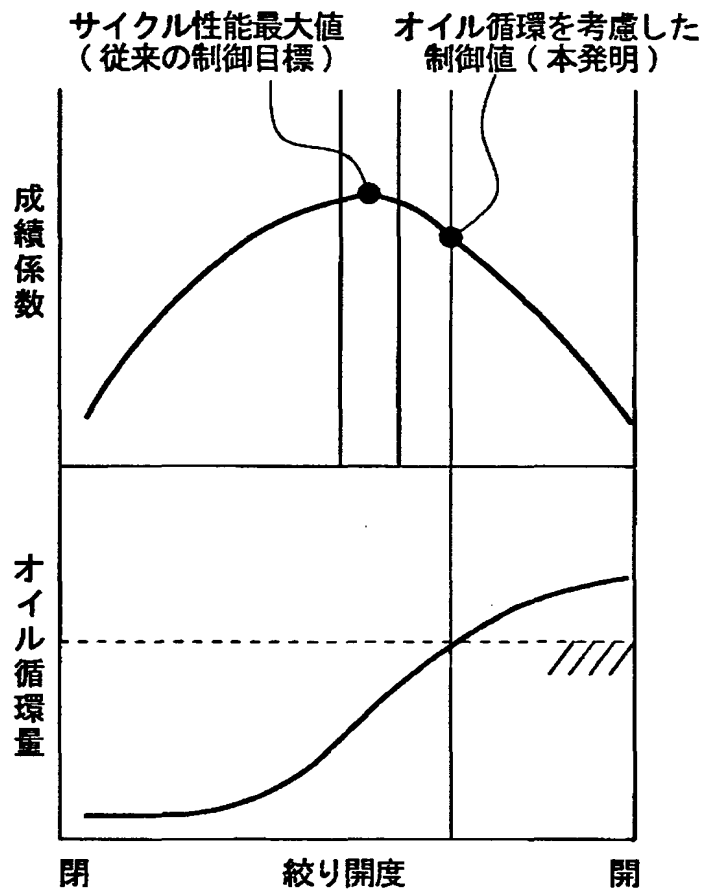
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多量の冷凍機油が蒸発器内に滞留してしまうを防止する。

【解決手段】 空調熱負荷が所定値以上のときには、成績係数が目標値となるようにノズル 4 1 の開度を制御し、空調熱負荷が所定値未満のときには、ノズル 4 1 を流れる冷媒量が目標値となるようにノズル 4 1 の開度を制御する。これにより、蒸発器 3 0 に冷凍機油が溜まり易い空調熱負荷が小さいときに、蒸発器 3 0 内に滞留した冷凍機油を圧縮機 1 0 に循環させるに必要なポンプ能力をエジェクタ 4 0 で発生させることができ得る。したがって、多量の冷凍機油が蒸発器内に滞留してしまうを防止できるので、蒸発器 3 0 の冷凍能力の低下及び圧縮機 1 0 で潤滑油が不足してしまうことを未然に防止できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー